

BEST AVAILABLE COPY

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200521

(c) 2005 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.
Enter HELP NEWS 331 for details.

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014114593

WPI Acc No: 2001-598805/200168

XRAM Acc No: C01-177140

XRFX Acc No: N01-446615

Optical recording medium e.g. rewritable type optical disc, comprising recording film made of organic material, has preset reflectance with respect to reproducing laser beam

Patent Assignee: SONY CORP (SONY); SABI Y (SABI-I); WATANABE H (WATA-I); YAMAMOTO M (YAMA-I)

Inventor: SABI Y; WATANABE H; YAMAMOTO M

Number of Countries: 030 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1143431	A2	20011010	EP 2001107192	A	20010322	200168 B
JP 2001273672	A	20011005	JP 200086687	A	20000327	200173
US 20020001691	A1	20020103	US 2001816046	A	20010323	200207
KR 2001090580	A	20011018	KR 200115916	A	20010327	200221
CN 1336655	A	20020220	CN 2001119697	A	20010327	200235
US 6572947	B2	20030603	US 2001816046	A	20010323	200339

Priority Applications (No Type Date): JP 200086687 A 20000327

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 1143431	A2	E	19	G11B-007/24	
------------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

JP 2001273672	A		9	G11B-007/24	
US 20020001691	A1			B32B-003/02	
KR 2001090580	A			G11B-007/24	
CN 1336655	A			G11B-007/24	
US 6572947	B2			B32B-003/02	

Abstract (Basic): EP 1143431 A2

NOVELTY - The optical recording medium comprises a recording film made of organic material, formed on a substrate. The recording film is decomposed after absorbing a laser beam to produce a refractive index change. The reflectance of recording medium with respect to reproducing laser beam having wavelength of 380-450 nm, is 15-25% before decomposition, and 0-10% after decomposition.

DETAILED DESCRIPTION - The recording medium further comprises a light transmitting layer of thickness 10-177 mum, formed on the recording film. Land and groove portions are provided as recording area on the substrate. The organic material has refractive index of 1.8-4, preferably 0.5-1.2, before recording and absorption coefficient of 0.01-0.2, preferably 0.01-0.1 before recording.

USE - As optical recording medium (claimed) such as rewritable type optical disc.

ADVANTAGE - The optical recording medium directly reads out the change of reflectance without using the phase modulation method. The optical recording medium with excellent convenience can be obtained, due to realization of high density recording using short wavelength laser beam, and complete compatibility with respect to phase change material. The recording medium has high density and high transmittance. The reflectance of recording medium can be controlled. High density recording is further enabled by adoption of land and groove recording mode.

pp; 19 DwgNo 0/14

Title Terms: OPTICAL; RECORD; MEDIUM; REWRITING; TYPE; OPTICAL; DISC;
COMPRISE; RECORD; FILM; MADE; ORGANIC; MATERIAL; PRESET; REFLECT; RESPECT
; REPRODUCE; LASER; BEAM

Derwent Class: L03; P73; T03; W04

International Patent Class (Main): B32B-003/02; G11B-007/24

International Patent Class (Additional): B32B-033/00

File Segment: CPI; EPI; EngPI

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01119697.1

[43] 公开日 2002 年 2 月 20 日

[11] 公开号 CN 1336655A

[22] 申请日 2001.3.27 [21] 申请号 01119697.1

[30] 优先权

[32] 2000.3.27 [33] JP [31] 086687/2000

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 佐飞裕一 渡边英俊 山本真伸

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

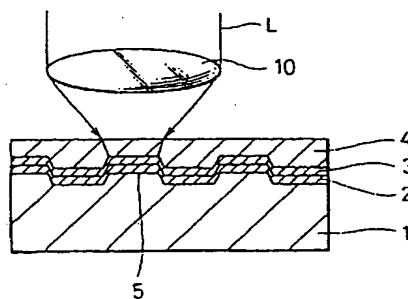
代理人 马 浩

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 光记录媒体

[57] 摘要

提供一种高密度光记录媒体,相对于光拾取器或驱动设备,使用用于实现高记录密度的短波长光能够实现与相变记录媒体的完全兼容。本发明提供光记录媒体结构,用于不使用相位调制方法而直接读出反射度改变。根据本发明的一种光记录媒体是在基片(1)上具有但层或多层结构的记录膜,其中记录膜主要由有机物质材料层(2)构成,用于吸收和分解激光束并产生折射率改变,同时光记录媒体相对于 380nm 到 450nm 的波长的再现激光束的反射度在分解前是 15% 到 25%,在分解后是 0% 到 10%。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种光记录媒体, 在基片上具有记录膜, 记录膜主要由有机材料构成并且在吸收激光束后被分解来具有折射率改变, 其中:

5 光记录媒体相对于具有 380nm 到 450nm 的波长的再现激光束的反射度在分解前是 15%到 25%, 在分解后是 0%到 10%.

2. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中连续在基片上形成记录膜和光透过层, 并且光透过层厚度为 10 微米到 177 微米.

10 3. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中在基片上形成脊和凹槽, 并且把脊和凹槽各自作为记录区提供.

4. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中有机材料在记录前的复数折射率的实数部 (折射率是 n_b) 相对于再现激光束为 $1.8 \leq n_b \leq 4.0$.

5. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中有机材料在通过分解进行的记录前的复数折射率的实数部 (折射率 n_b) 相对于再现激光束为 $0.5 \leq n_b \leq 1.2$.

15 6. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中相对于再现激光束波长有机材料通过分解在记录后复数折射率的实数部 (折射率是 n_a) 和记录前复数折射率的实数部 (折射率是 n_b) 被设置为 $0.16 \leq |n_a - n_b| / n_b \leq 0.62$.

7. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中相对于再现激光束波长在通过分解有机材料, 记录前复数折射率的虚数部 (吸收系数 k) 为 $0.01 \leq k \leq 0.1$, 并且
20 厚度 d 是 $50\text{nm} \leq d \leq 250\text{nm}$.

8. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中相对于再现激光束在通过分解有机材料, 记录前的复数折射率的虚数部 (吸收系数 k) 为 $0.01 \leq k \leq 0.2$, 并且厚度 d 是 $10\text{nm} \leq d \leq 50\text{nm}$.

9. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中有机材料层提供在至少两个或多层
25 中, 光透过层提供在有机材料层之间.

10. 根据权利要求 1 的光记录媒体, 其中膜厚 D 为 $5\text{nm} \leq D \leq 20\text{nm}$ 的金属层与有机材料层相邻被提供.

光记录媒体

5 本发明涉及光记录媒体，尤其涉及高密度光记录媒体。

使用有机染料的一次性写入盘已经被标准化为 CD-R（可记录致密盘）等，并且它们已经被广泛使用。

在有机染料的发展中，各个方面，如光特性和热特性应被优化。

10 这些中，对于光特性，例如在 CD-R 和 DVD-R（数字多能盘）的情况下，由于它们每一个都需要被制造来匹配 CD 和 DVD 的读出专用盘的标准，它们应该被指定来使得相对于光源的波长，CD-R 中具有 70% 或更大的折射率、DVD-R 中具有 60% 或更大的折射率。因此，它通过提供高折射率的金属反射膜并且应用带有其复数折射率的小（低）的虚部的有机材料来实现（吸收系数 k ）。而且，为了具有足够的调制度，需要记录前复数折射率（折射率 n_0 ）的实部大（高）。

15 而且，对于吸收系数 k ，有另一个原因。即，有机染料的热传导率通常大约是 $0.2 \text{ J/m} \cdot \text{s} \cdot \text{K}$ ，其大大低于磁光盘的记录材料。因此，在记录时可容易地升高温度，从而吸收系数 k 应被提供得尽可能低（看日本专利申请公开号（JP-A）NO. 7-272314 和日本专利申请公开号（JP-A）NO. 7-282465 的官方公报）。

20 如上所述，匹配 ROM（只读存储器）的标准的媒体，如 CD 和 DVD 已经被开发出来。相反，考虑包括 CD-RW（可再写入 CD）的可再写入媒体，如相变材料的反射度由于原理不同不能本质上与 ROM 相同的情况，在用于作为基本标准的下一代高密度光盘的标准中包括低反射度。

为实现这种低反射度的有机染料盘，在上述传统结构中出现了问题。

25 即，在这种带有反射膜的结构中反射度难以被保持在低水平，并且当使用多次干涉（interference）等降低反射度时，光的吸收率极大地提高，以产生热量问题。

这部分是由于反射膜的热分散因有机染料材料的低的热传导率而不足。

30 作为应付于此的媒体结构，提出一种用于确保足够的调制度的实现与不使用反射膜的相变光记录媒体相同的反射度的记录媒体结构（例如看日本专利申请公开号（JP-A）NO. 6-76359 的官方公报）。

最近, 随着朝着更短波长的光源的发展, 实际中要使用蓝紫半导体激光器 (380nm 到 450nm 的波长)。通过使用短波长激光器, 可实现极高密度的光记录媒体。

但是, 带有有机染料的传统光记录媒体不能与这种短波长光源匹配。而且, 涉及到这样的问题: 由于激光器的短波长带来的很小的激光束的光斑难以在光斑中长久保持高能量密度以及光学系统难以有高数值孔径 (高 N.A.)。

即, 例如, 随着商业化 0.8 或更大 N.A. 的光学系统 (例如参考 K. Osato 等人的“光数据存储摘要” (1998 年 Aspen, colorado) 第 131 页等) 的用于光记录和/或光再现 (后面简称为光拾取器) 的拾取器, 要求用于更高能量密度的措施。

而且, CD-R 的记录区仅提供在凹槽中。在这种情况下, 凹槽宽度要设置得窄于脊宽度。相对于凹槽的激光束照射还被引向脊部分。在 CD-R 中, 如上所述, 其反射度被设置得较高, 即, 无论是否存在记录把反射度设置在 60% 或更大, 使得通过同时检测来自脊和凹槽的反射度, 利用通过相位调制方法的反射的光的相位的移动产生的干涉效应, 读出有效反射度变化, 即记录的信息。因此, 在 CD-R 中, 不能采用用于在脊和槽上记录的所谓的脊槽记录模式。

此外, 另一方面, 高密度也可通过在信息保持层中提供多层来实现 (参考 K. Kurokawa 等人的“光存储器/数据存储摘要” (1999 年 Hawaii, Koloa) 第 197 页)。

为实现这一点, 必须把各层的反射度保持在低水平, 同时使得透射率高。但是, 由于无机材料制成的可再写入型光盘的记录层通常具有高吸收系数和低透射率, 难以实现包括 3 个或更多的层的多层。

本发明提供用于解决上述问题的光记录媒体。

即, 本发明涉及高密度光记录媒体, 相对于光拾取器或驱动设备, 使用用于实现高记录密度的短波长光能够实现与相变记录媒体的完全兼容。

而且, 本发明通过使得能够吸收所谓的脊槽记录模式来实现更高密度记录媒体, 其能够在脊和凹槽上进行记录。

另外, 根据本发明, 由于没有使用与传统有机染料盘中同样的反射膜, 可保持反射度同时得到高透射率, 使得通过提供多层来实现更高密度。

即, 本发明提供光记录媒体结构, 用于不使用相位调制方法而直接读出反

射度改变。

根据本发明的光记录媒体是在基片上具有单层或多层结构的记录膜的光记录媒体，其中记录膜主要由有机材料构成并且在吸收激光束后被分解，以具有折射率改变，并且光记录媒体相对于具有 380nm 到 450nm 的波长的再现激光束的反射度在分解前是 15%到 25%，在分解后是 0%到 10%。

即，根据本发明的光记录媒体不使用上述的相位调制方法而直接读出反射度的改变。

图 1 是根据本发明的光记录媒体的一个实施例的横截面图；

图 2 是表示提供来用于解释本发明的反射度与有机染料层（有机材料层）厚度和折射率的依赖曲线；

图 3 是表示提供来用于解释本发明的反射度与有机染料层（有机材料层）厚度和折射率的依赖曲线；

图 4 是表示提供来用于解释本发明的反射度与有机染料层（有机材料层）厚度和折射率的依赖曲线；

图 5 是表示提供来用于解释本发明的反射度与有机染料层（有机材料层）厚度和折射率的依赖曲线；

图 6 是表示提供来用于解释本发明的有机染料层（有机材料层）的折射率 n 和吸收系数 k 与波长的依赖曲线；

图 7 是表示提供来用于解释本发明的有机染料层（有机材料层）的折射率 n 和吸收系数 k 之间的关系曲线；

图 8 是表示提供来用于解释本发明的光记录媒体的温度分布曲线；

图 9 是表示提供来用于解释本发明的光记录媒体的温度分布曲线；

图 10 是表示提供来用于解释本发明的光记录媒体的温度分布曲线；

图 11 是表示 Ag 的反射度和透射率与厚度的关系曲线；

图 12 是表示 Cu 的反射度和透射率与厚度的关系曲线；

图 13 是表示提供来用于解释本发明的有机染料层（有机材料层）的折射率 n 和吸收系数 k 之间的关系曲线；

图 14 是表示提供来用于解释本发明的有机染料层（有机材料层）的折射率 n 和吸收系数 k 之间的关系曲线。

根据本发明的光记录媒体提供用于不使用上述相位调制方法而直接读出反

射度改变的光记录媒体。如图 1 的横截面所示,基本结构包括基片 1 上的主要由用于吸收和分解激光束的并产生折射率变化的有机材料,尤其是有机染料层构成的单层记录膜或多层结构,并且光记录媒体相对于 380nm 到 450nm 的波长的再现激光束的反射度在分解前是 15%到 25%,在分解后是 0%到 10%。

5 而且,光透过层 4 形成在其表面上。激光束 L 经光学透镜,即物镜从光透过层 4 侧输出,以记录或再现记录膜,即有机材料层。

光透过层具有 10 微米到 177 微米。

基片 1 可具有形成引导槽 5 的结构。

而且,可采用带有分别在脊和凹槽中形成的记录区的所谓的脊槽记录模式。

10 而且,在这种情况下,各个记录区相对于再现激光束的反射度被设置在分解前为 15%到 25%,在分解后为 0%到 10%。

作为用于提供记录膜的有机材料,可选择在记录前带有 $1.8 \leq n_b \leq 4.0$ 的复数折射率的实数部(折射率是 n_b)的材料。

15 另外,如后面所述,在一些情况下,有机材料在记录前相对于再现激光束可具有 $0.5 \leq n_b \leq 1.2$ 的复数折射率的实数部 n_b 。

此外,在有机物质材料中相对于再现激光束波长在通过分解记录后复数折射率的实数部(折射率是 n_a)和记录前复数折射率的实数部(折射率是 n_b)被设置为 $0.16 \leq |n_a - n_b| / n_b \leq 0.62$ 。

20 而且,相对于上述再现激光束波长在通过分解记录前复数折射率的虚数部(吸收系数 k)可设置为 $0.01 \leq k \leq 0.1$,并且在有机物质材料中厚度 d 可以是 $50\text{nm} \leq d \leq 250\text{nm}$ 。

此外,相对于上述再现激光束波长在通过分解记录前复数折射率的虚数部(吸收系数 k)可设置为 $0.01 \leq k \leq 0.2$,并且在有机物质材料中厚度 d 可以是 $10\text{nm} \leq d \leq 50\text{nm}$ 。

25 有机材料层可以提供在至少两个或多层中,光透过层提供在有机材料层之间。

还有,膜厚 D 为 $5\text{nm} \leq D \leq 20\text{nm}$ 的金属层可与有机材料层相邻提供。

现在解释本发明。

[第一实施例]

30 参考横截面图来解释。

根据本发明的光记录媒体具有用于通过激光束照射产生的反射光的光量改变来再现记录在光记录媒体上的信息信号的光盘结构。

光盘通过在基片 1 上连续形成有机染料层 2、介电层 3 和由包括记录膜的有机材料层构成的光透过层 4 来提供。

5 在光盘上记录 and 再现的激光束照射通过从前表面侧，即从光透过层 4 侧照射来执行。

倾斜裕度，即光记录媒体的所谓的倾斜裕量 SM 通过激光束的短波长和高 N.A. 来做得更短，在这个例子中光记录媒体为光盘。为补偿这一点，采用用于执行来自形成于记录媒体表面上的薄透过层侧的激光束照射的所谓的表面读出型模式。

10 即，假设激光束照射侧上的透明部件的厚度，即光透过层厚度为 t ，当波长 λ 短并且 N.A. 高时，要求倾斜裕量 SM 为 $SM \propto \lambda / N.A.^3 / t$ 或者要求 t 设置为较小的值。因此，对于来自厚厚度的基片 1 侧的激光束照射采用前表面照射。

基片 1 包括考虑批量生产等而通过例如注射模压形成的聚碳酸酯 (PC) 基片。在形成基片时同时在其表面上形成脊 5L 和凹槽 5G。而且，在这种情况下，
15 脊 5L 和凹槽 5G 的宽度优化形成，以更好且稳定的在脊 5L 和凹槽 5G 上进行记录。

在这个例子中，照射激光束的波长 λ 相对于光盘是 405nm 的情况，使用光学透镜系统 10 的数值孔径 N.A. 为 0.85 的光学系统。在后面的说明中，材料的反射度为 λ 是 405nm 的情况。

20 在这种光学系统中，为确保上述倾斜裕量，光透过层 4 的厚度 t 被设置在足够低的水平，如已经报告过的 10 微米到 177 微米。在这个例子中，将其设置为 100 微米。

光透过层 4 用例如紫外线固化树脂制成。或通过附加 PC 层制成。

25 介电层 3 由例如 100nm 厚的 SiO_2 层构成。能够提供阻止光透过层 4 中的紫外线固化树脂的溶解。由于介电层 3 具有与例如紫外线固化树脂的光透过层 4 基本相同的反射度，光透过层 4 和介电层 3 可在光学上视为一层。

介电层 3 还可包括例如由 MgF 制成的透明材料层。

作为形成有机材料层的有机染料层 2 的方法，例如可提供旋涂法和沉积方法。如上所述，在采用上述的在脊和凹槽中形成记录区的模式的情况下，优选地
30 采用沉积方法，能够以均匀厚度在脊和凹槽上形成膜。

但是，当采用旋涂法时，通过优化脊和凹槽的记录区宽度、凹槽深度和旋涂条件可从脊和凹槽得到相同幅度的信号。

根据本发明的光记录媒体不使用相位调制方法而直接读出为反射度的改变。通过在反射调制方法中使用有机材料层的有机染料材料的讨论，实现了光记录媒体。

即，有机材料（有机染料材料）例如是相对于 400nm 波长的激光束其反射度在记录前为大约 20%在记录后改变到大约 0%的有机材料。

而且，在本发明中，这个特征不是采用在传统光学记录媒体中的反射膜来实现，而是通过优化有机染料材料的光学特性来实现的。本发明的特征在于此。

因此，可实现相对于相变型记录媒体的完全兼容。

接着，参考图 2 解释要与这种条件匹配的有机物质材料即有机染料材料的光学特性。

图 2 通过三维作图表示反射度 R 的改变，把有机染料材料层的膜厚度 d 画在横轴上，复数折射率（折射率 n）的实数部画在纵轴上。在这种情况下，复数折射率的虚数部（消光系数（吸收系数）k）被设置在 0.05。从图 2，在这种膜结构中为把折射率从 20%改变到 5%，当膜厚度 d 例如是 120nm 时，使用折射率从 $n=2.6$ 到 $n=2.1$ 改变的膜。

确认当处于 $0 \leq k \leq 0.1$ 内时消光系数没有观察到本质不同。

从图 2 可知，在这种情况下为获得 20%的反射度，折射率应为 2.5 或更大。而且，对于折射率没有上限，以满足这一条件。容易使用更大的折射率。但是，实际上，在 400nm 附近的波长下不容易找到具有大折射率的有机染料材料，从而材料选择自由度极小。

而且，当折射率高时，如图 3 所示，相对于有机染料材料膜厚度的反射度裕量变窄。例如，如果 $n=5.0$ ，仅在膜厚仅被改变 5nm 时，有一个区域。其中反射度改变 20%。为确保一定程度的裕量，优选是 $n \leq 4.0$ 。

高折射率下的裕量的倾斜在下面的实施例中类似地观察到。

[第二实施例]

在这个实施例中，在有机染料层与光透过层之间形成 MgF（氟化镁）膜。

MgF 的折射率 n 是 $n=1.38$ 。通过在这个层中使用多次干涉，以小的有机材料折射率满足反射条件。

图4表示80nm厚的MgF的情况。如该图所示,当有机染料材料膜厚度 $d=130\text{nm}$ 时,使用具有 $n=2.3$ 改变到 $n=1.8$ 的折射率的一个膜。

因此,通过使用具有低于基片(PC基片中 $n=1.5$)的折射率 n ,折射率的选择宽度可被加宽。而且在这个实施例中,当反射率高时类似地存在满足反射条件的方案。

在第一和第二实施例中,使用具有高于基片的折射率的有机染料材料的折射率 n 的材料。作为这种材料的一个例子,可使用三苯基胺衍生物。

[第三实施例]

在这个实施例中,把有机染料层形成为插入银(Ag)薄膜之间。在激光数
10 波长 $\lambda=405\text{nm}$ 的情况下,Ag的折射率是0.173,并且消光系数是1.95。通过这些层使用多次干涉,可获得比第二实施例更显著的多次干涉效应,从而以小的折射率满足反射条件。

图4b表示12nm厚的Ag膜形成于基片侧上10nmAg膜形成于光入射侧上的情况。如该图所示,当有机染料材料膜厚度为80nm时,为把折射率从20%改变
15 到5%,使用具有 $n=1.8$ 改变到 $n=1.55$ 的折射率的一个膜。在这个实施例中,尽管相对于Ag膜厚的裕量变窄,相反,提供了以小的折射率改变获得高调制度的优点。因此,通过有效使用多次干涉,也可以应付低染料折射率的情况。

在这种情况下,对于用于常规CD-R的花青材料,难以相对于这种短波长光实现高折射率。

20 图5表示通常的花青基材料的光学常数的波长分布。其特性是在表现出吸收峰值的波长处折射率改变。通常,使用位于相对于峰值而言较长波长侧上的照射光。为应付短波长,分子结构要求更小,但是,由于对此有限制,难以在400nm实现上述折射率。

相反,在当前的频谱中,如图5所示,折射率在400nm附近小于1.5。

25 接着,图示出根据本发明的光记录媒体包括花青基有机染料材料的情况。

[第四实施例]

尽管本实施例具有与第一实施例相同的结构,作为有机染料材料,具有低于1.5的折射率的花青基染料可被使用,如1-丁基-2-[5-(-1-丁基1,3,3-二甲
基苯二氢吡啶-2-iridene)-1,3-pentadienyl]-3,3-二甲基-1H-苯 indorium 高
30 氯酸盐。其光学特性如图2所示。当有机染料材料膜厚度 $d=100\text{nm}$ 时,使用从 $n=0.9$

到 $n=1.2$ 改变的有机染料材料, 以得到从 20%到 50%的反射度改变。但是, 这种带有低折射率的有机染料材料在自由度方面低。

因此, 在这里使用带有多次干涉效应的结构。接着解释这种情况的实施例。

[第五实施例]

5 在这个实施例中, 相邻于第三实施例的材料中的有机染料层设置具有高于基片的折射率的折射率的光透过层, 用于由光干涉效应来进行改进。

作为高折射率材料, 使用 Si_3N_4 ($n=2.0$)。为最大化干涉效应, 膜厚被设置在 150nm。结果, 如图 6 所示, 高于图 2 的情况的反射度可在接近 1.5 的折射率处实现。

10 尤其, 以有机染料材料膜厚度 d 为 80nm, 使用从 $n=1.2$ 到 $n=1.6$ 改变的有机染料材料, 以获得反射度从 20%到 5%的改变。

在上述第一到第四实施例中, 在记录后复数折射率的实数部的差 $\Delta = |n_a - n_b|$ 与记录前复数折射率的实数部 n_b 之比, 即 $|n_a - n_b| / n_b$ 在任何情况都为 0.16 或更大。

15 而且, 由于最大反射度改变可通过记录后接近于 1.5 的折射率来获得, 对于折射率 $n_b = 4.0$ 的材料而言, 0.62 或更小的 $\Delta n / n_b$ 足以用于折射率改变。即, 满足折射率改变 $0.16 \leq \Delta n / n_b \leq 0.62$ 的一种情况就满足了反射改变条件。

接着, 解释从热方面优化复数折射率的虚数部 k (吸收系数) 的实施例。

[第六实施例]

20 本实施例是系数 k 设定为 0.05 和 0.1 的情况。进行热计算以获得热特性。作为此时要被使用的物理值, 可使用从实验获得的那些。使用根据实验的计算算法 (1999 年 Kauai Y. Sabic 等人的 ISOM/ODS 技术摘要第 234 页)。有机染料的热传导率与基片相同, 为 $0.193\text{J/m} \cdot \text{s} \cdot \text{K}$ 。

25 使用激光束波长 $\lambda = 405\text{nm}$ 、物镜数值孔径 $\text{N.A.} = 0.85$ 、焦点线速度 $v=2.0\text{m/s}$ 并且再现激光束功率 $\text{Pr}=0.3\text{mW}$ 的再现光学系统。

作为再现激光束功率 Pr , 使用类似光学系统中的通常再现功率值。事实上, 低于此的强度是不实际的, 因为噪声分量变大。

有机染料材料的折射率 $n=2.7$ 并且膜厚 $d=100\text{nm}$ 。从而反射度被设置在大约 20%。

30 对于热量, 发现在垂直于层表面的横截面中有机染料材料层内部, 即在厚

度 z 方向上分布。结果如图 7 和 8 所示。图 7 表示吸收系数 k 为 0.05 的情况，图 8 表示吸收系数 k 为 0.1 的情况。如从这些图观察所示，如果吸收系数 k 大于 0.05，它容易超出 100 度，但是考虑常规有机染料材料在大约 200 度时的热分解率，在再现时温度优选低于 200 度。

- 5 但是，由于如果吸收系数 k 是 0.1 在再现时它已经达到 200 度，实际应用的吸收系数 k 优选小于 0.1。

相反，在根本没有吸收的情况下，对于再现时到达的温度不产生问题，但是，在记录信息时不升高温度，从而出现的问题是不能够记录或要求极大记录功率。如吸收系数 k 为 0.05 和 0.1 的例子所示，如果热量和吸收系数 k 在这个区域成正比关系，为能够记录，优选是 $k \geq 0.01$ 。

而且，作为记录膜的最大膜厚优选大约是 250nm，因为聚焦深度在高 N.A. 的光学系统中也变短。

接着，观察有机染料层的膜厚度与有机材料层一样薄的情况。

[第七实施例]

- 15 膜厚度设置在 50nm 并且 $k=0.1$ 。结果如图 9 所示。根据此，由于膜这样薄的情况下，基片中的热分散率足够高，达到的温度被降低了大约一半。因此，甚至 $k=0.2$ 的情况下，可控制温度。为实现这种膜厚，通过沉积而不通过旋涂来形成膜。用作沉积提供的记录膜的膜厚可薄至大约 10nm。在膜厚范围内，甚至在 $0.01 \leq k \leq 0.2$ 的情况下，可控制温度。

- 20 接着，讨论透射率。

根据本发明的光记录媒体基本上仅包括一个有机染料层。其透射率高。例如，在第五实施例中的 $d=100\text{nm}$, $n=2.7$, $k=0.05$ 的情况下，相对于 19% 的反射度透射率是 67%。因此，这种光记录媒体，例如盘可包括带有两个或多个经例如光透过层被层叠的每个作为执行记录的记录膜的有机材料层（有机染料层）的多层记录结构。例如，在带有第一和第二有机染料层的两层结构的情况下，通过经第

25 一有机染料层透过的激光束对光入射侧上的第一有机染料层的再现和第二有机染料层的再现可通过改变焦点位置来执行。而且，可设定为从第二有机染料层获得 20% 的反射度。

- 30 在上述实施例中，来自入射光能的除 19% 反射光和 67% 的透过光剩余 12% 的光由有机染料层吸收。因此，温度达到 100 度。即，为获得需要的到达温度，有

机膜的吸收应大约为 12%。但是，如果用在传统光盘中的 Al 或 Ag 制成的反射膜被用作反射膜，甚至在通过多次干涉效应反射度被保持在 20%的情况下，光能吸收是 80%。而且通过有机染料膜的低热传导性的影响，极大地升高温度。因此，在这种系统中，不能使用反射膜。

5 而且，从光学方面看，在波长为 400nm 时，即使具有低的反射度的金属膜被使用 (Cu, Au 等)，反射度不可能为 20%。

[第八实施例]

在上述第一到第四实施例中，在记录后复数折射率的实数部 n_a 与记录前复数折射率的实数部 n_b 的差 $\Delta = |n_a - n_b|$ 之比，即 $|n_a - n_b| / n_b$ 在任何情况都为 0.16 或更大。

而且，由于最大反射度改变可通过记录后接近于 1.5 的折射率来获得，对于折射率 $n_b = 4.0$ 的材料而言，0.62 或更小的 $\Delta n / n_b$ 足以用于折射率改变。即，满足折射率改变 $0.16 \leq \Delta n / n_b \leq 0.62$ 的一种情况就满足了反射改变条件。

因此，在辅助地使用薄金属膜的情况下，由于来自金属膜的反射度不大大依赖于金属种类，例如，如果反射度大约是 20%，可使用大约 20nm 厚度 D 的金属膜。尽管 Cu 作为这里的实施例表示，在使用另一种金属时可期望有相同的效应。当 Cu 膜厚为 20nm 和 10nm 时有机材料层（有机染料层）的反射度分别如图 12 和 13 所示。

在金属膜为 20nm 的情况下，由于金属层自己的反射度超出 20%，记录前反射度超出 15% 的区域可被广泛地提供，但是，相反，记录后满足反射度为 0% 到 10% 的范围很小。但是，已经知道分解前，即记录前反射度 15% 到 25% 并且分解后，即记录后反射度为 0% 到 10% 的上述区域实际上存在于这种结构中。

即，由于满足了光学条件，可使用金属膜，旨在热优化。

在 Cu 膜厚度大于 20nm 的情况下，由于满足 0 到 10% 的反射度的区域变窄，从而不能得到光学裕量，因而不实际。而且，在来自金属膜的反射度高的情况下，如上所述产生热量增长的问题。即，在入射光量的 12% 被吸收到有机染料层中的情况下，温度被升高到 100 度，但是，如果从金属膜的反射例如是 25%，并且它仅被吸收到有机染料中，温度被升高到 300 度，成为 3 倍那样多（在室温是偏离温度的情况下）。

30 实际上，由于通过相邻于高热传导性的金属设置有机染料而带来光学多次

干涉效应和热分散效应，可根据各种从技术上改变温度特性。通常，如果金属膜厚大于 20nm，由于太高的反射度带来的温度升高亏损严重。

5 在金属膜厚 D 薄至 10nm 的情况下，来自金属膜的光学反射效应小，使得如图 13 所示，满足记录后的反射条件的区域进一步被加宽。而且，由于金属热传导性远远高于有机染料，热力学上是有利的，从而它是更优选的。

在金属膜厚度 D 小于 5nm 的情况下，金属热传导率极度被降低，使得热效应被消除了，还有从光学方面看，也消除了反射效应，从而优选使用 5nm 以上的范围的金属膜。

10 从上述说明显然看出，由于根据本发明的结构的光记录媒体通过其结构和规格可采用短波长激光束，可执行高密度记录，并且通过降低反射度相对于相变记录媒体可完全兼容。

根据本发明的光记录媒体并不限制于上述实施例，不用说，在不背离本发明的结构的情况下可有各种配置并进行各种修改。

15 如上所述，根据本发明的光记录媒体，由于使用短波长（380nm 到 450nm）激光束可实现高密度记录，同时可获得相对于相变材料的完全兼容，可提供具有优良的方便性的光记录媒体。

而且，根据本发明，由于可执行脊—凹槽记录，实际应用中可提供更大的益处，如更高密度。

20 已经参考附图描述了本发明的优选实施例，应理解本发明并不限制于上述实施例并且在不脱离后附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，本领域技术人员可进行各种修改和改变。

图 1

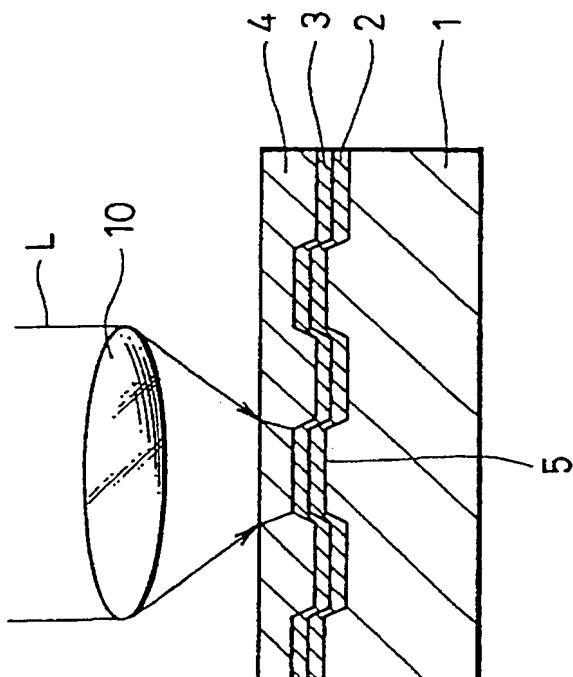


图 2

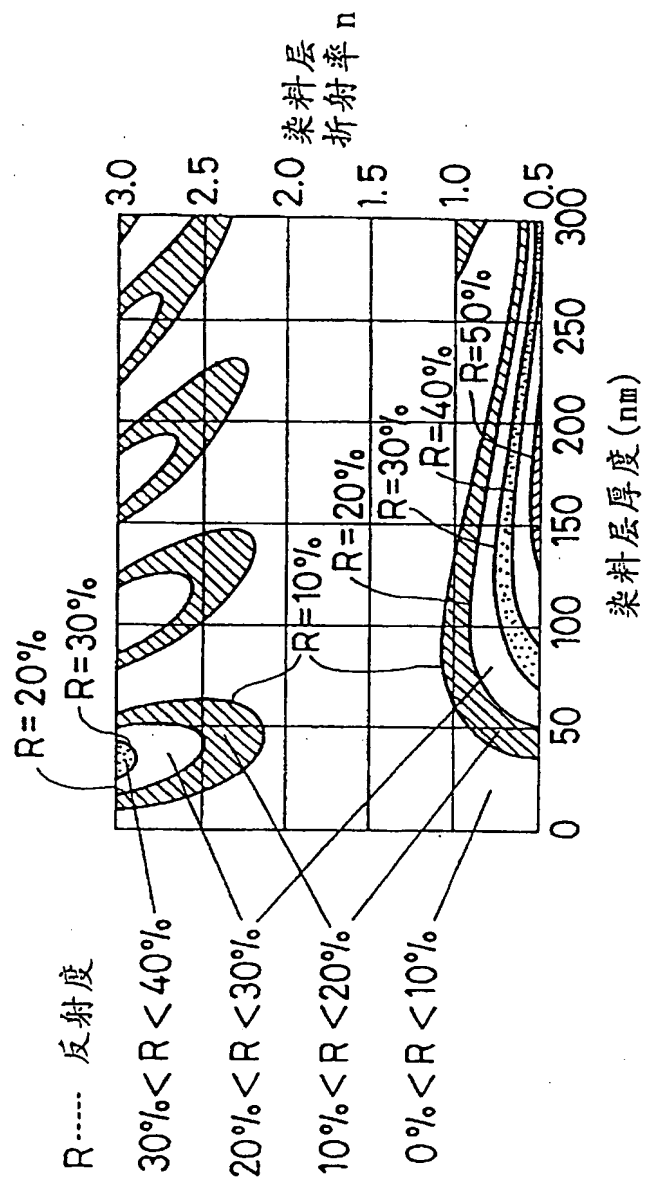


图 3

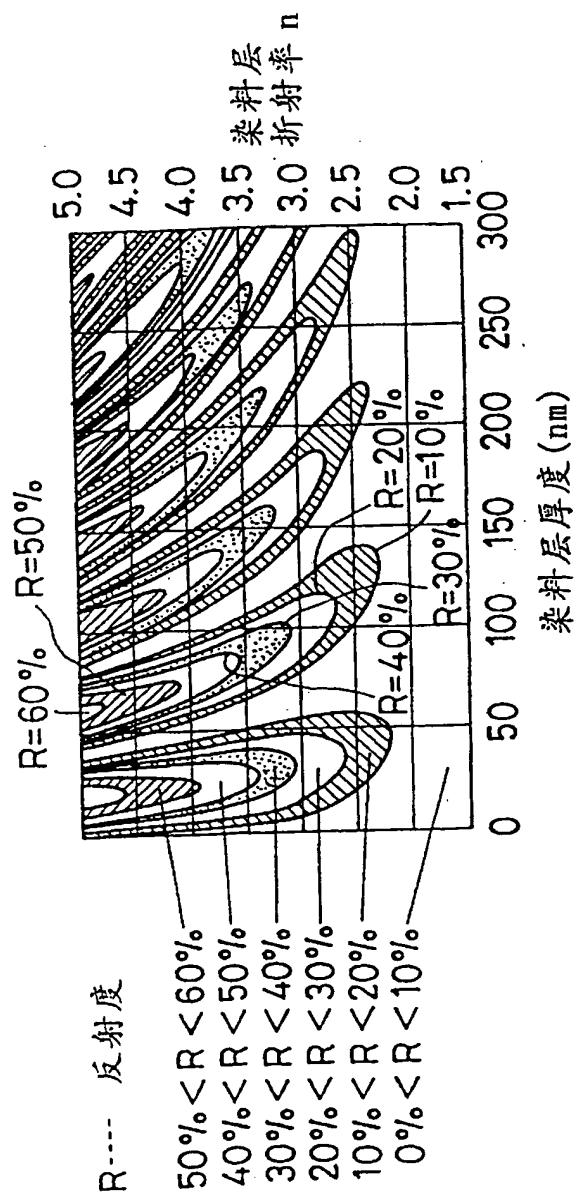


图 4

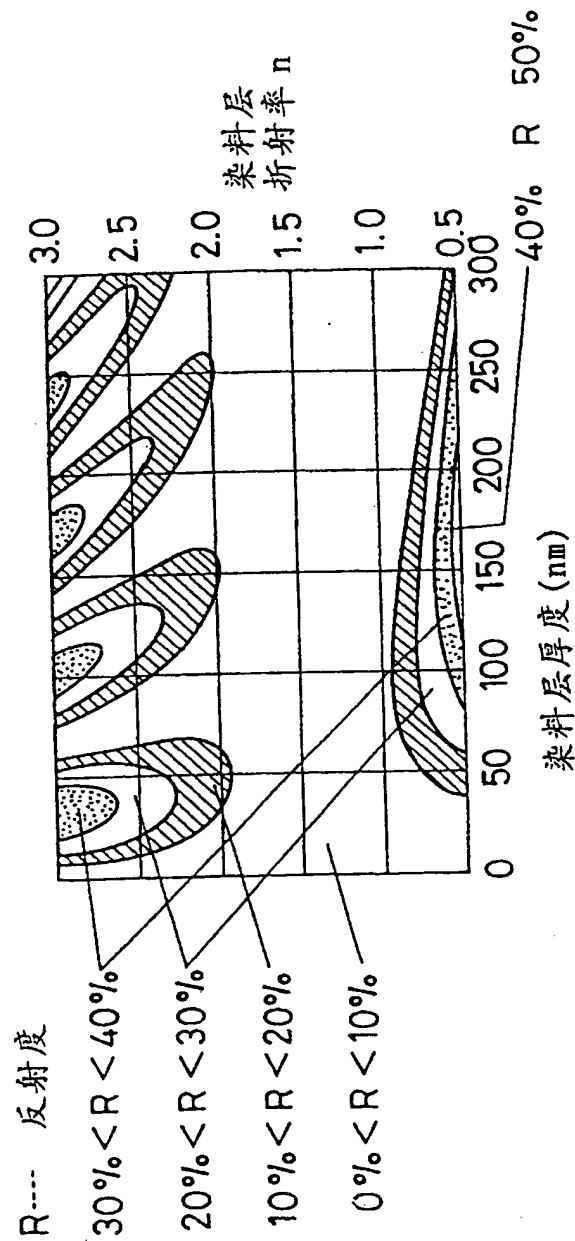


图 5

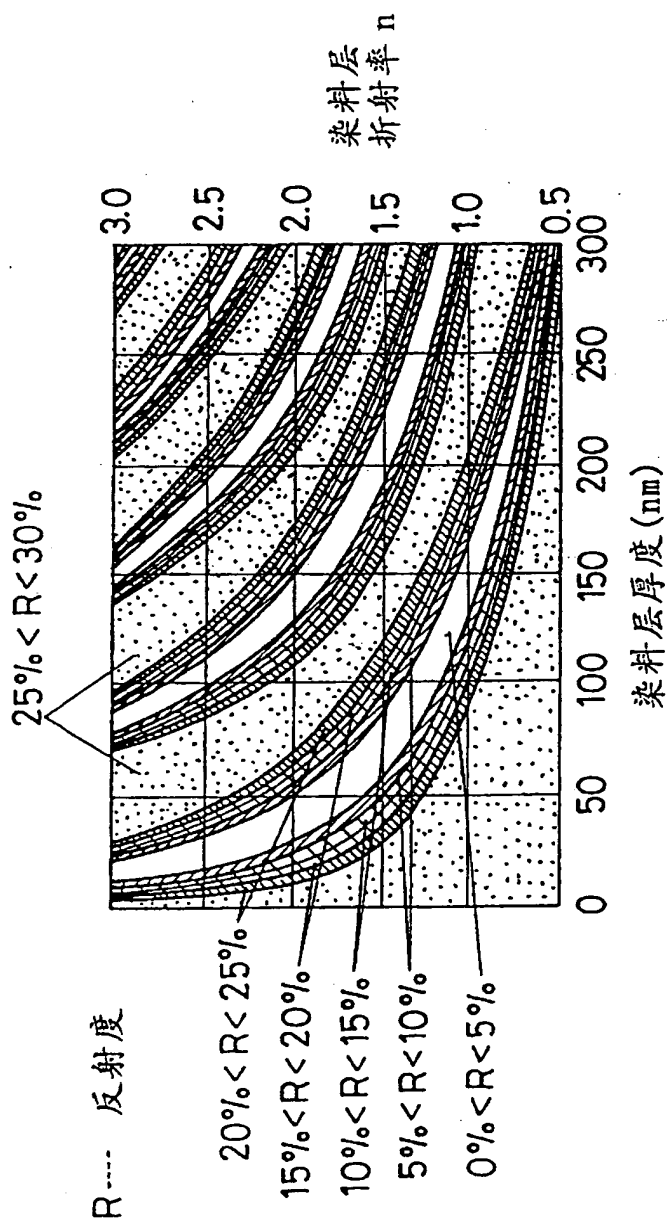


图 6

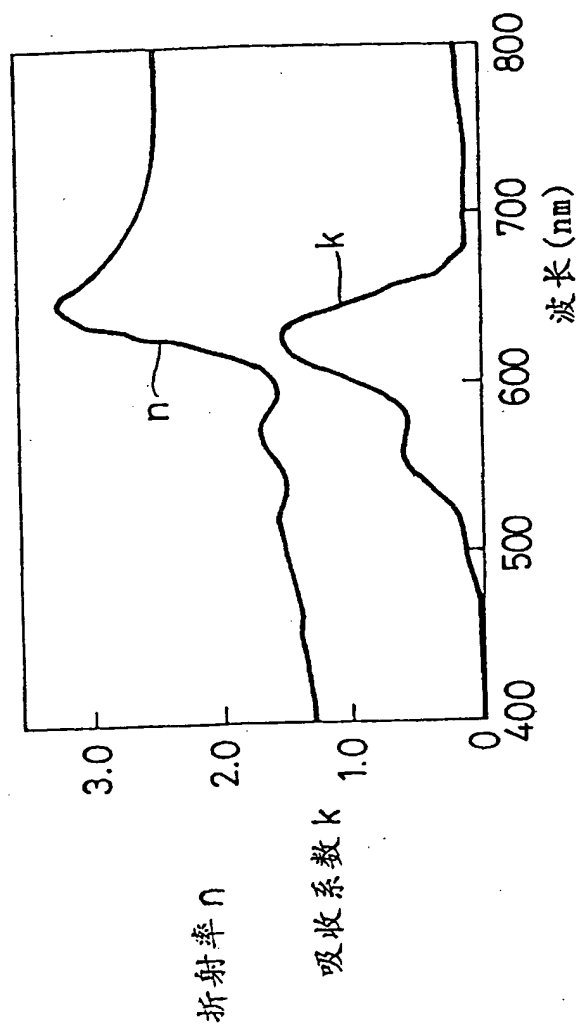


图 7

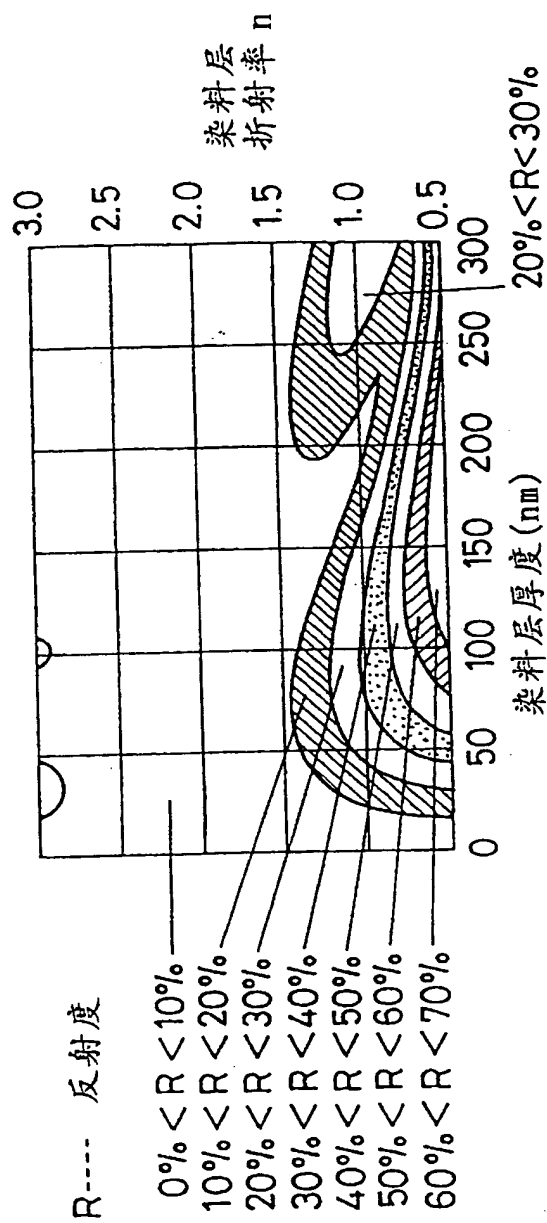


图8

R·····反射度
T·····透过度
Pr·····再现功率

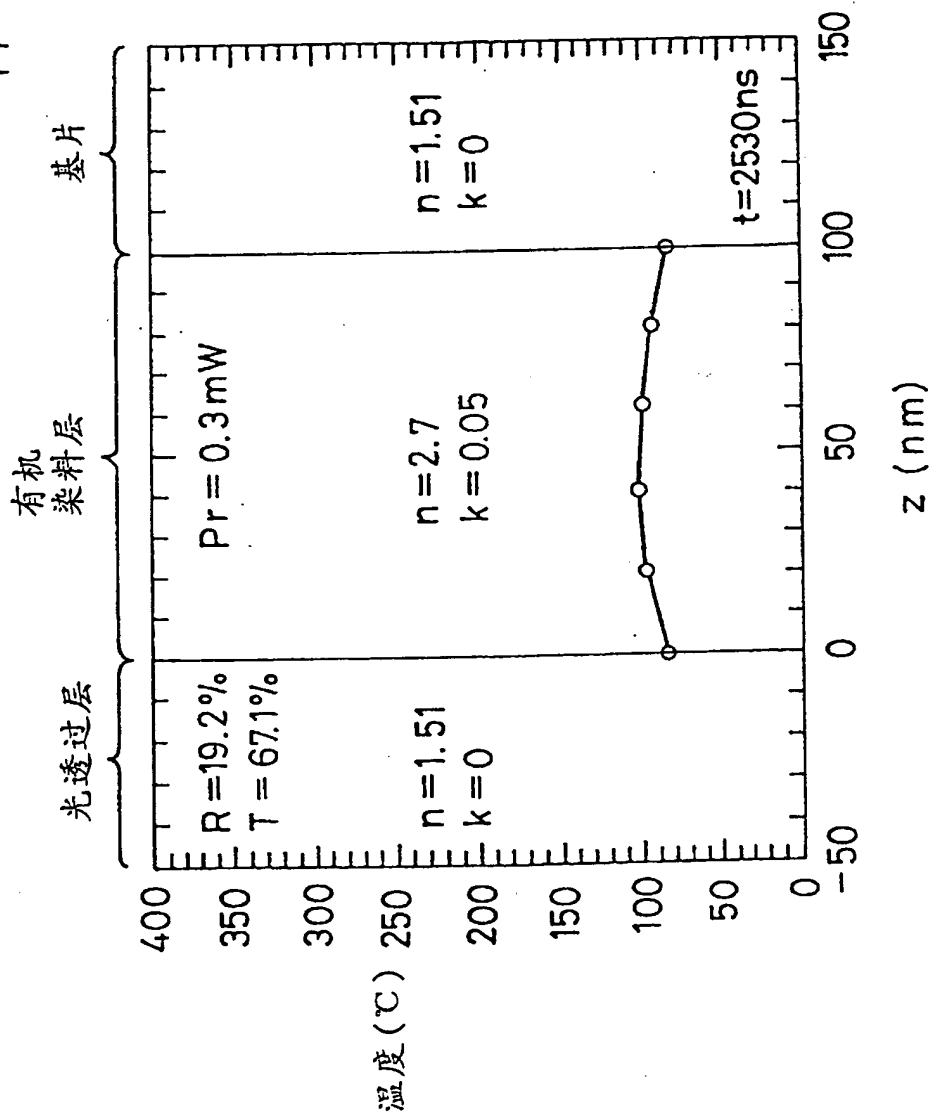


图 9

R····· 反射度
T····· 透过度
Pr····· 再现功率

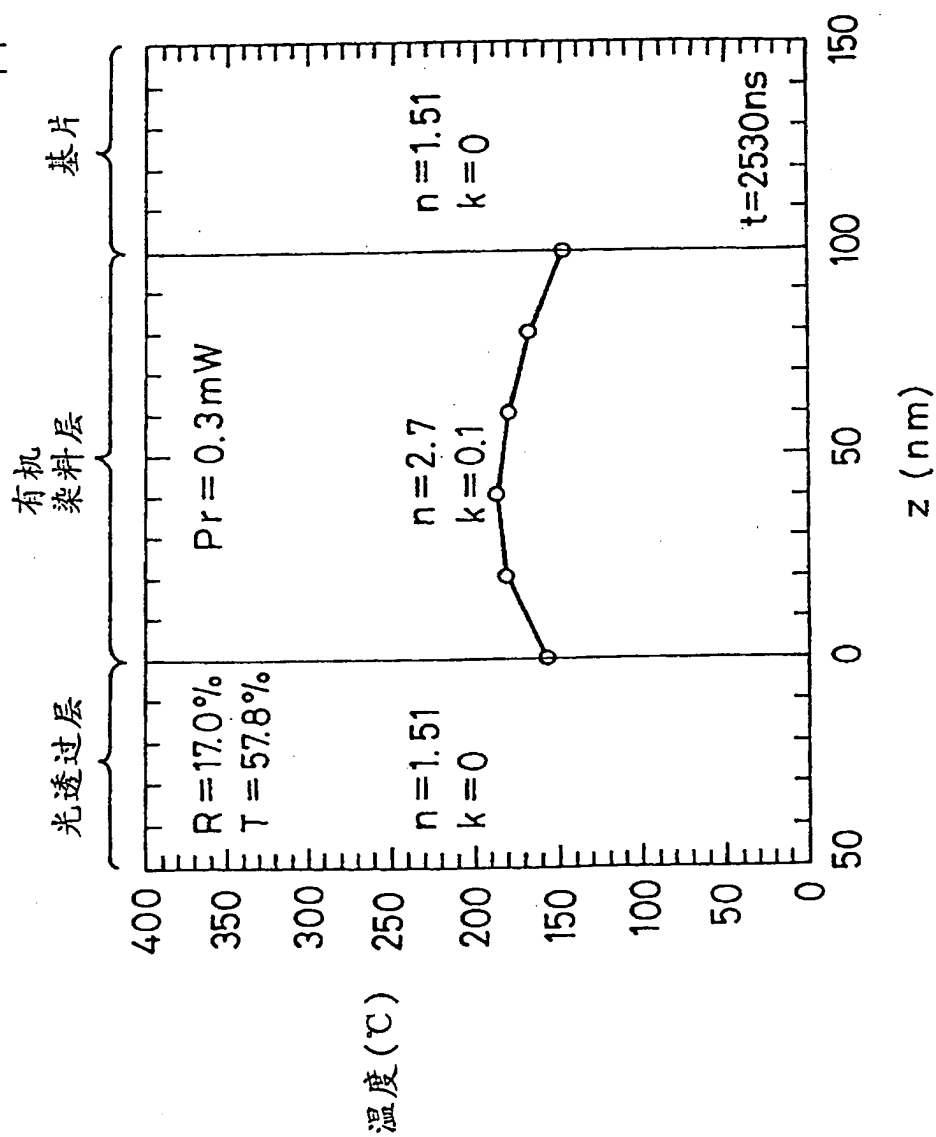


图 10

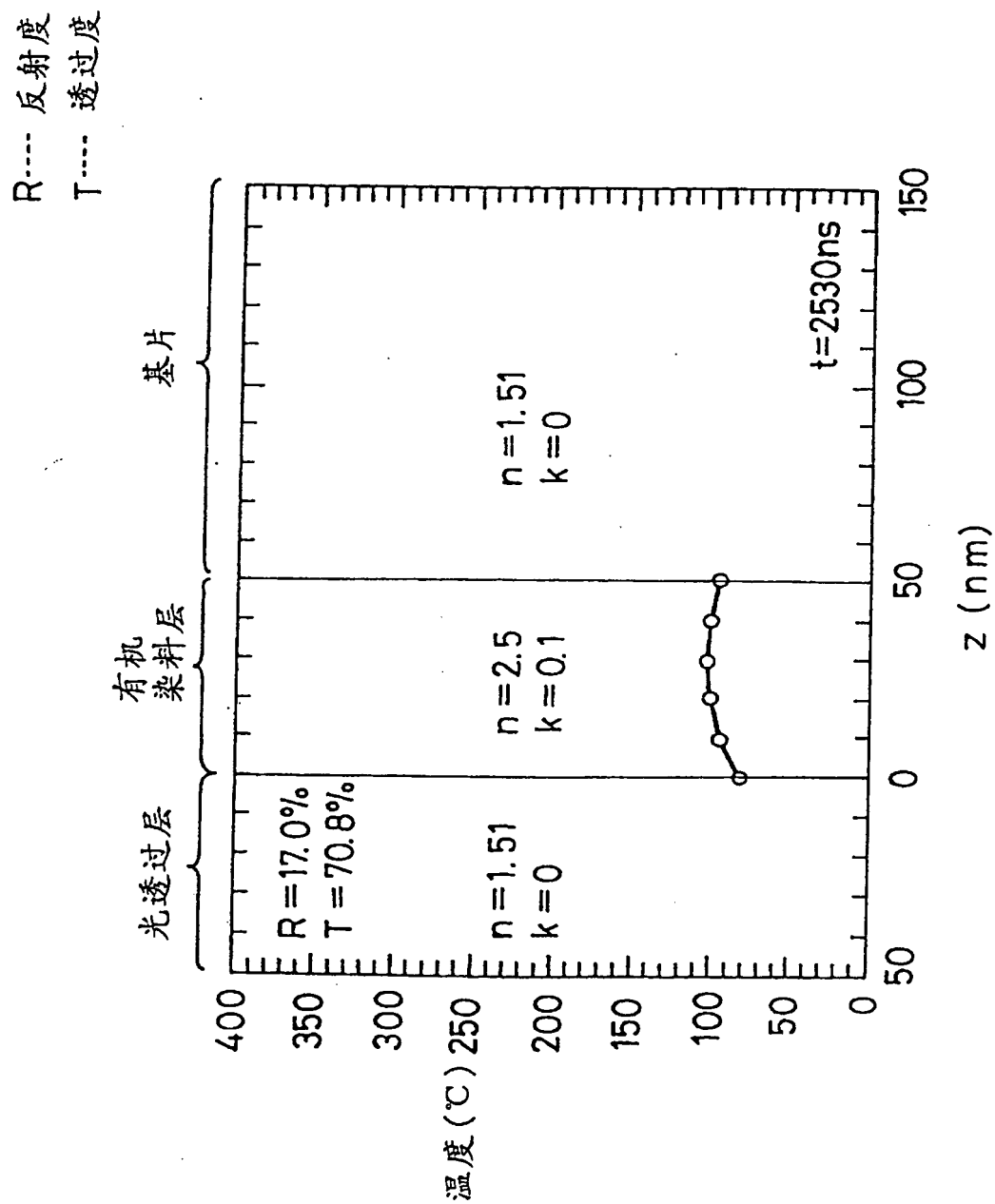


图 11

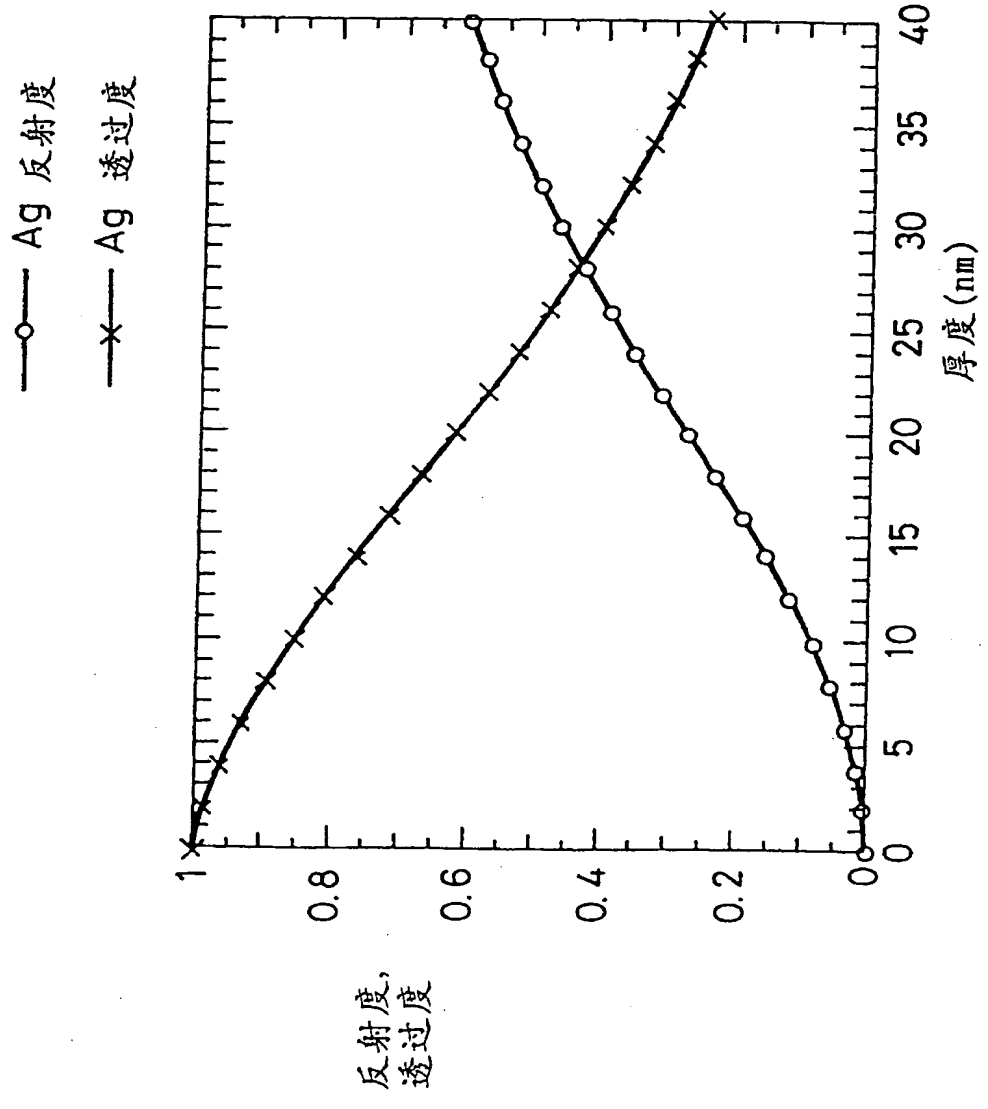


图12

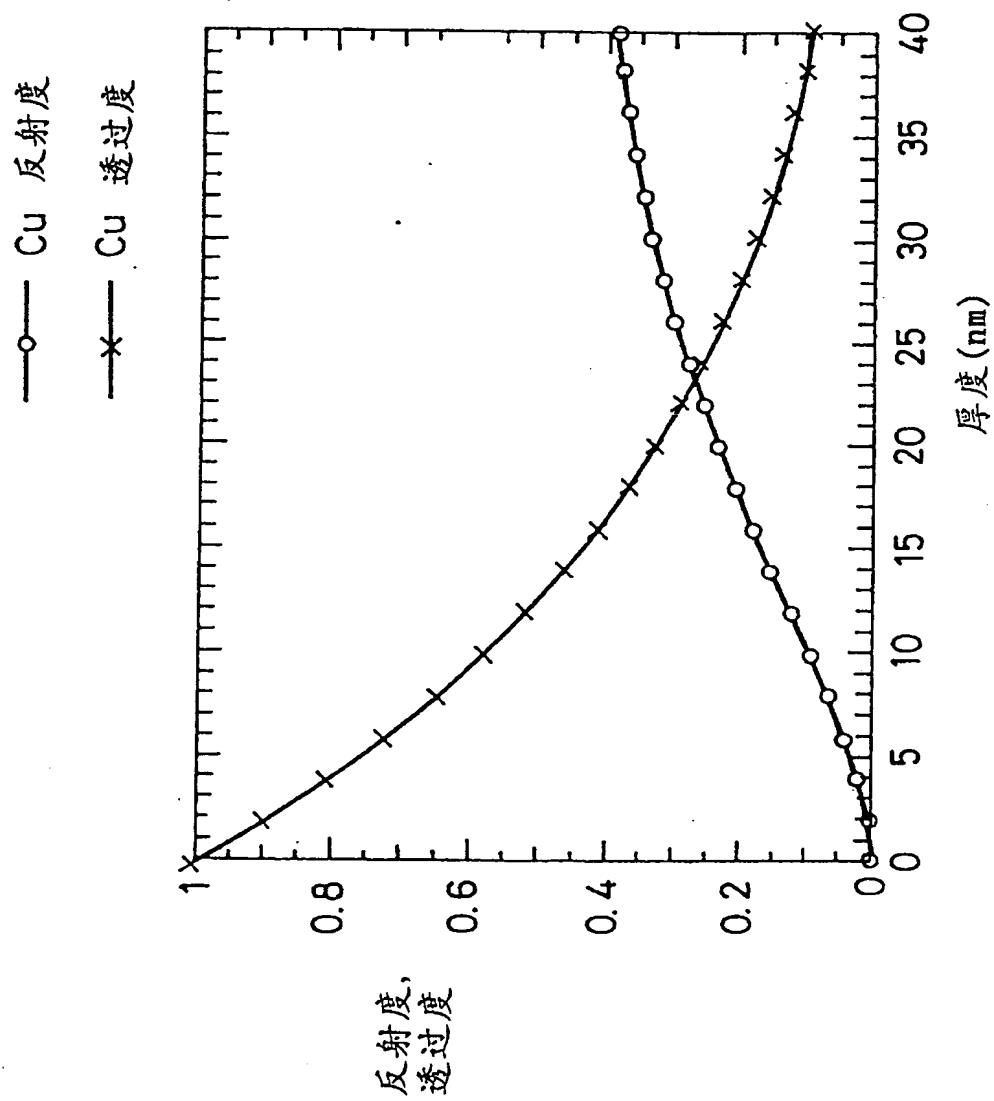


图 13

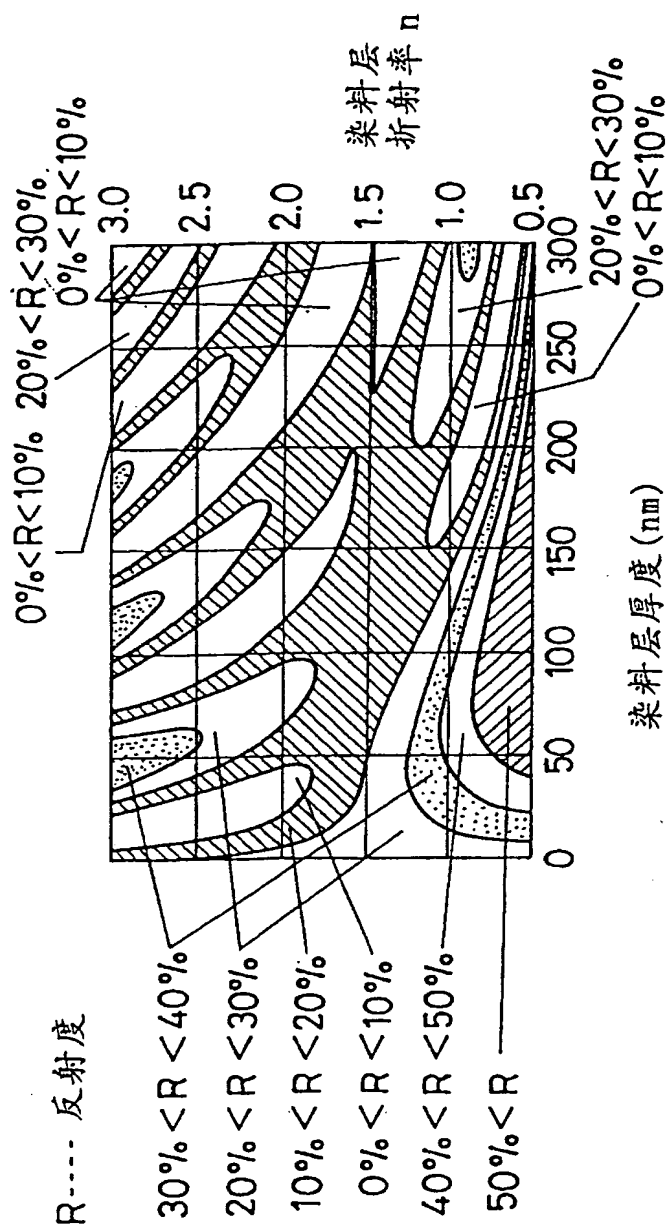
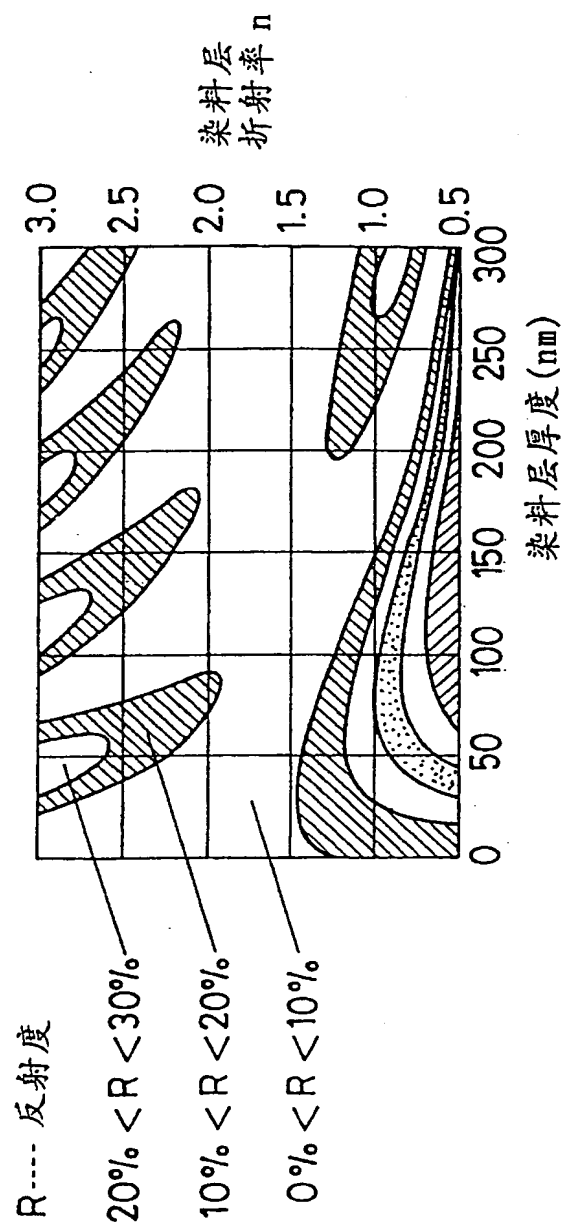


图 14



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.